1902
Lane Medical Library

Ein Fall
einer
eigenartigen Herzverletzung.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
hohen medizinischen Fakultät
der
kgl. bayer. Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen
vorgelegt von

Paul Stubbe
approb. Arzt aus Neustettin.

Tag des Colloquiums: 11. Juli 1902.

Erlangen.
Kgl. bayer. Hofbuchdruckerei von Hans Vollrath.
1902.

Gedruckt mit Genehmigung
der hohen medizinischen Fakultät zu Erlangen.

Referent: Professor Dr. Hauser.

Professor Dr. Rosenthal, z. Z. Dekan.

Während man früher glaubte, dass jede Herzverletzung sofort zum Tod führe, wies G. Fischer im Jahre 1867 nach, dass doch ein Teil zur Heilung käme. Man hielt vorher entweder jeden operativen Eingriff für nutzlos, und überliess daher jede Herzverletzung sich selbst; oder aber es fehlte oft an der richtigen Diagnose einer Herzverletzung; man dachte namentlich in Fällen, bei denen es zu keiner stärkeren, äusseren Blutung kam, garnicht an eine etwa vorliegende Herzwunde; plötzlich traten dann sehr schwere Symptome auf und es folgte der Tod schnell. Bei der Sektion stellte sich dann eine Herzverletzung heraus.

Wieder in anderen Fällen von falscher Diagnose trat Heilung ein; und erst gelegentlich einer später erfolgten Sektion zeigte es sich, dass früher eine Herzverletzung vorgelegen hatte.

Fischer schätzte die Zahl aller der Fälle von Herzverletzungen, die spontan heilten, auf ungefähr 10 %.

Die Heilung einer Herzwunde geschieht dadurch, dass sich zunächst fibrinöse Auflagerungen in der Umgegend der Wunde bilden. Die Wunde verklebt so, und später kommt es zu einer bindegewebigen Narbenbildung.

Leider tritt aber oft gerade, wenn der Patient sich schon zu bessern scheint, eine plötzliche Verschlechterung in seinem Befinden ein und es folgt der Exitus letalis sehr schnell unter den Erscheinungen grosser Atemnot, Cyanose und Angstgefühls auf der Brust.

Einmal liegt die Ursache — es mag hier abgesehen werden von etwa entzündlichen Erscheinungen, die in vielen Fällen die Todesursache geben — darin, dass sich infolge von Ueberanstrengung oder kräftiger

werdender Herzthätigkeit die Thromben, die die Herzwunde verstopften, plötzlich lockern, oder aber, wenn es schon zur weiteren Heilung gekommen ist, dass sich ein Aneurysma ausbildet und dass nach verschieden langer Zeit an dieser Stelle eine Ruptur erfolgt. Es kann allerdings, wie wir später sehen werden, die Ursache zum Tode auch noch durch ganz andere Verhältnisse bedingt werden.

Leider tritt die vollständige Verklebung der Herzwunde eben nur in 10% aller Fälle nach Fischer ein; denn es stellen sich dabei besondere Schwierigkeiten in den Weg. Vor allen Dingen ist es die ständige Bewegung des Herzens und die Veränderung des Lumens der Wunde bei jeder Systole und Diastole. Dann verhindert der fortwährende Blutaustritt aus der Wunde unter bedeutendem Druck die Bildung festerer, ganz verschliessender Thromben. Man findet oft fast das ganze Lumen der Wunde durch Fibringerinnsel verstopft und es scheint zuweilen, als ob sich schliesslich die Wunde von selbst ganz geschlossen hätte, wenn der exitus nicht aus anderen Ursachen beschleunigt worden wäre; aber schon die kleinste Oeffnung genügt, um, wenn auch nur ganz langsam, das Blut in den Herzbeutel sickern zu lassen und somit die Todesursache zu geben.

Da war es Rehn, der im Jahre 1897 den Versuch machte, ob es nicht möglich sei, die unzuverlässige Thrombenbildung durch eine sichere und feste Vereinigung, durch die Naht, zu ersetzen. Und es gelang ihm. Seitdem hat die Herzchirurgie eine bedeutend grössere Menge von Erfolgen zu verzeichnen. Durch die Naht werden die Wundränder eng aneinander gezogen, und die Fibringerinnsel brauchen nicht so gross zu sein, um die Wunde vollständig zu schliessen. Ausserdem ist die Erweiterung der Wunde bei jeder Diastole beseitigt.

Es ist natürlich, dass der Sitz der Wunde von grosser Bedeutung ist. Nach zahlreichen Versuchen an Tieren über die Art und den Sitz der Herzwunde kam Elsberg in New-York zu dem Resultat, dass Verletzungen der Ventrikel namentlich des linken, günstiger zu beurteilen seien, als die der Vorhöfe oder gar der grossen Gefässe. Es wird natürlich auch die Grösse der Herzwunde in Betracht kommen.

Betrachtet man eine Herzwunde näher, so wird man finden, dass dieselbe immer klafft. Die Wunde sieht wie getrennt und nach allen Seiten abgerundet aus; es hängt dies damit zusammen, dass das Herz ein gespannter Hohl-Muskel ist, und trennt man ihn, so werden die Wundränder nach allen Seiten gleichmässig über den komprimierten Inhalt, das Blut im Herzen, auseinandergezogen; es entsteht ein ovales Loch, auch wenn der verletzende Gegenstand nicht rund war. Hieraus erklärt sich auch zum Teil die Schwierigkeit einer Verstopfung durch Blutgerinnsel.

Anders verhält es sich mit dem Pericard. Die anatomischen Verhältnisse erfordern es, dass jede von aussen herrührende Verletzung des Herzens auch eine Durchbohrung des Pericards bedingt. Diese Pericardwunde wird sich infolge gewisser Umstände viel eher schliessen, als die des Herzens.

Der Herzbeutel liegt beweglich an den Weichteilen der inneren Thoraxwand. Diese Weichteile werden natürlich auch durchbohrt, und entweder schliesst sich diese Wunde infolge ihrer Elastizität und verdeckt so die Pericardwunde, oder es legt sich bei der Verschieblichkeit des Pericards und der inneren Thoraxwand eine andere Stelle dieser Weichteile vor die Pericardwunde. Jedenfalls aber wird in vielen Fällen auf diese Weise ein Verschluss der Wunde im Pericard erreicht.

Noch ein anderer Umstand kann einen Verschluss dieser Wunde herbeiführen. Das Pericard stellt eine

schlaffe Membran dar, die bei Verletzungen im wesentlichen die Form des verletzenden Instrumentes beibehält. Wird das Pericard durch ein Messer verletzt, so wird die Wunde schlitzförmig sein. Die Bedingungen für eine Verklebung durch Fibrinauflagerungen ist natürlich in diesem Fall eine bessere, als wenn zum Beispiel eine Kugel der penetrierende Gegenstand war. Bei Kugelverletzungen entsteht ein vollständig rundes Loch im Herzbeutel. Die Ränder werden also nicht etwa eingerissen und umgeschlagen, dagegen tritt dies zuweilen ein, wenn der verletzende Gegenstand ein dreieckiger Dolch oder ein ähnliches Instrument war. Dann kommt es vor, dass an den Wundrändern Lappen entstehen, die sich im Verlauf der Stossrichtung, also nach innen zu umschlagen. Und diese Lappen schliessen sich wieder ventilartig, wenn ein Druck von innen sie in ihre frühere Stellung zurückzubringen bestrebt ist. Diesen Druck bildet das Blut, das aus dem Herzen in den Herzbeutel austritt. Auf diese Weise werden die ursprünglich weiten Wundränder bedeutend verkleinert, und es kann sich die Pericardwunde durch Fibrinauflagerungen leichter schliessen.

Es kommt also in allen diesen Fällen, falls fortwährend Blut aus der Herzwunde austritt, zu einer Ansammlung von Blut im Pericard, also zu einem Hämatopericard.

Was wird die Folge sein? Nach den vorigen Erörterungen wird sich die Herzwunde nicht so schnell schliessen, wie die des Pericards; es wird beständig Blut in den Herzbeutel gedrängt werden; schliesslich wird der intrapericardiale Druck so gross sein, dass der negative Druck, unter dem das Herz steht, in einen positiven umgewandelt wird. Und jetzt hört, nach der Ansicht Cohnheims das Herz auf, Blut zu aspirieren, es arbeitet also fruchtlos, der Kreislauf kommt zum Stillstand und die Herzthätigkeit erlischt.

Dieser Zustand kann natürlich zu den verschiedensten Zeiten eintreten; wird Herzbeutel und Herz von einem grösseren Gegenstand penetriert, so tritt, falls die Oeffnung im Pericard auf eine der oben beschriebenen Weisen bald verstopft wird, sehr schnell der Tod ein; der Herzbeutel wird sich sogar in manchen Fällen sofort schliessen und er wird schon nach ganz wenigen Kontraktionen des Herzens mit Blut angefüllt sein. Das Herz lähmt sich sozusagen durch seine eigene Thätigkeit. Es wird dieser Zustand mit einer Herzruptur verglichen werden können, bei der Herzbeutel von vornherein intakt blieb, bei der das Herz rupturiert, und der Herzbeutel sich in ganz kurzer Zeit mit Blut anfüllt. Die Verletzten brechen dann sofort zusammen.

Dagegen wird es längere Zeit, manchmal Tage lang, dauern, ehe diese Druckbedingungen im Pericard erfüllt werden, wenn die Wunde klein war und sich vielleicht sogar ziemlich vollständig durch Fibringerinnsel geschlossen hat. Das Blut wird durch eine kleine Wunde langsam in den Herzbeutel gepresst werden und diese Zeit genügt, dass sich in jedem Fall die Pericardwunde vollständig und fest durch Fibringerinnsel ausfüllt.

Und gerade diese Fälle führen so häufig zu diagnostischen Irrtümern. Die Wunde in der Herzgegend scheint klein und oberflächlich zu sein, es ist keine bedeutende äussere Blutung vorhanden, das Befinden des Patienten giebt auch zu keinen allzugrossen Bedenken Anlass, plötzlich werden die Symptome sehr ernst — es ist dies der Augenblick, in dem die intrapericardialen Druckbedingungen erfüllt werden — und der exitus letalis tritt auf unerklärliche Weise schnell ein.

Man findet von derartigen Todesarten in der Literatur eine grosse Menge. Gewöhnlich ist der behandelnde Arzt der besten Hoffnung, da sich der Patient im Lauf der Tage zu erholen scheint und dann tritt eben doch der Tod ein.

Selbstverständlich wird es bei einer grossen Anzahl von Herzverletzungen, abgesehen vom Tode durch Shock, zur direkten Verblutung nach aussen kommen. In solchen Fällen wird es sich darum handeln, dass im Pericard ein Defekt entstanden ist, der sich auf keine der eben beschriebenen Arten schliesst. Diese Fälle bieten natürlich keine diagnostischen Schwierigkeiten, und sie sind darum in mancher Beziehung günstiger als versteckte, kleinere Herzwunden zu beurteilen. Vorauszusetzen ist natürlich, dass schnelle Hilfe zur Hand ist, dass die Wunde im Herzen nicht gar zu ungünstig liegt und nicht allzugross ist.

Etwas komplizierter werden sich die Verhältnisse gestalten, wenn vielleicht folgendes eintreten würde. Es kommt durch Auflagerung von Thromben zur Bildung eines noch nicht ganz festen Verschlusses der Herzbeutelwunde oder eines ventilartigen Lappens. Infolge fortwährenden Blutaustrittes aus dem Herzen steigt der Druck im Pericard allmählich, und es fragt sich nun, ob der Verschluss der Pericardwunde diesem Druck wird Widerstand leisten können oder nicht. Kann er es nicht, so bricht die Pericardwunde wieder auf und das Herz kann weiter arbeiten, da der Druck im Pericard jetzt wieder für einige Zeit herabgesetzt ist. Entweder tritt dann jetzt eine vollständige Verblutung nach aussen ein, oder aber die Wunde schliesst sich später doch wieder, diesmal vielleicht unter günstigeren Verhältnissen, weil das Herz selbst einen immer geringer werdenden Druck infolge des vermehrten Blutverlustes ausübt.

Ich möchte nun einmal folgenden Fall annehmen: Irgend ein Gegenstand penetriert den Herzbeutel zweimal, nämlich einmal die der Brustwand zugekehrte, dann die dem Pleuraraum zu liegende Seite, und gleichzeitig wird das Herz nur ganz gering verletzt, vielleicht nur das Myocard oder ein kleines Herzgefäss. Die Herzwunde blutet nur wenig, und es wird eine geraume

Zeit vergehen, ehe sich der Herzbeutel mit Blut anfüllt. Entweder wird nun das Herz gleich zu Anfang erdrückt, oder es wird das Blut aus einer von vornherein offen bleibenden Herzbeutelwunde ausfliessen, oder aber es wird, falls beide Oeffnungen sich inzwischen verstopft haben, eine Pericardwunde wieder aufbrechen. Ich möchte nun behaupten, dass in den beiden letzten Fällen sowohl das Offenbleiben, als auch das Aufbrechen der nach dem Pleuraraum zu gelegenen Pericardwunde stattfindet. Die Bedingungen hierfür scheinen die günstigeren zu sein. Die Schliessung wird behindert, weil bekanntlich die Lunge stets das Bestreben hat, zu kollabieren, sodass durch eine in die Pleura gesetzte Oeffnung fortwährend Luft oder Blut aspiriert wird. Hierdurch wird der Druck, der vom Herzen ausgeht, verstärkt. Es wirken hierbei also zwei Kräfte, welche die Wunde offen halten.

Ist nun der Herzbeutel mit Blut angefüllt, so wird also Blut in den Thoraxraum fortwährend hineingesogen und gepresst; die Wunde kommt also in keinen Ruhezustand. Anders ist es mit der Pericardwunde, die nach aussen mündet; hier legen sich die Weichteile der Thoraxwand fest vor, und es ist klar, dass dies ein ziemlich fester Verschluss ist. Es wirkt also nur eine treibende Kraft; eine andere, der Widerstand der Weichteile, wirkt sogar im entgegengesetzten Sinn.

Aehnlich sind die Verhältnisse für das Aufbrechen der Pericardwunde. Die Pericardwunde nach aussen wird auch bedeutend mehr Unterstützung an den Weichteilen der Thoraxwand finden, während die verklebte Wunde nach dem Pleuraraum zu immer unter einem gewissen negativen Druck infolge der Elastizität der Lunge steht, bis sie berstet; dann tritt wieder der vorher beschriebene Zustand ein.

Nimmt man also an, dass entweder durch die unverklebt gebliebene, oder aber erst durch Bersten der

Wunde entstandene Oeffnung im Pericard Blut in den Thoraxraum hineintritt, so wird sich ein immer grösserer Hämatothorax ausbilden. Schliesslich wird ein Zeitpunkt kommen, wo die Lunge ziemlich kollabiert ist, wo das Blut dann nicht mehr durch die Oeffnung im Pericard durchfliesst, sondern vielmehr in der Pericardwunde selbst zum Stehen kommt, und jetzt wird sozusagen auch ein dem intrapericardialen entgegengesetzter Druck im Thoraxraum entstehen. Die Pericardwunde, welche nach dem Pleuraraum zu gelegen ist, hat jetzt zum Schliessen dieselben günstigen Bedingungen, wie die nach aussen gelegene. Und jetzt wird das eintreten, was bei einfacher Verletzung des Herzbeutels oft schon gleich anfangs eintritt; der Herzbeutel ist jetzt wieder zu einem allseitig geschlossenen Sack geworden und der Druck wird sich mehr und mehr im Pericard infolge des Blutaustrittes aus der noch offenen Herzwunde vergrössern, und schliesslich erdrückt sich das Herz von selbst.

Noch ein Fall könnte eintreten, dass nämlich früher der Tod durch Verblutung nach innen eintritt, als es überhaupt zur Schliessung der Pericardwunde kommt. Man wird dies namentlich bei sehr grossen Perforationen finden.

Auf diese Weise wird man sich einige Todesarten bei Herzverletzungen mit doppelter Pericarddurchbohrung erklären können, bei denen der Tod erst nach Tagen eintrat. Die Patienten empfinden anfangs keine grösseren Herzbeklemmungen, ein Umstand, der sich dadurch erklären lässt, dass das Blut immer aus dem Pericard herausfliesst, und dass so kein intrapericardialer Druck auf das Herz ausgeübt wird. Man denkt bei der Untersuchung auch wohl garnicht an eine etwa nach dem Pleuraraum gelegene zweite Wunde im Pericard. Es lässt sich keine eigentliche vergrösserte Herzdämpfung nachweisen, sondern nur ein leerer Schall über der

linken Lunge. Man diagnostiziert dann häufig zwar einen Hämatothorax, aber in der falschen Annahme, dass derselbe durch Verletzung der Lunge entstanden sei. Gerade dieser Befund sollte den Arzt immer an eine etwa bestehende zweite Verletzung des Pericards, verbunden mit Eröffnung der Pleurahöhle, denken lassen. Und was diagnostisch noch wichtiger ist, es kann dieser Befund eine Herzverletzung verraten.

Bardenheuer in Cöln erwähnt im Zentralblatt für Chirurgie, Jahrgang 1898, kurz einen Fall einer eigentümlichen Herzverletzung. Eine Kugel hatte zweimal den Herzbeutel durchschlagen und war in den Pleuraraum eingedrungen. Ueber der linken unteren Lunge war eine Dämpfung. Man diagnostizierte einen Hämatothorax, ohne zu wissen, wodurch derselbe bedingt sei. Patient befand sich leidlich wohl; plötzlich nach einigen Tagen trat der Tod ein. Die Sektion ergab eine Streifverletzung des Myocards. Offenbar ist hier das eingetreten, was ich oben zu beschreiben versuchte, nämlich, dass der Tod durch Verblutung eingetreten ist, bevor sich diese Pericardwunde nach dem Pleuraraum hat schliessen können. Bei der Sektion sollen 2 Liter Blut im Thoraxraum gefunden sein.

Aehnlich liegen die Verhältnisse auch in einem Fall, der an der Erlanger Klinik zur Sektion kam. Die Verletzung hier ist insofern eine etwas andere, als nicht ein Stoss oder Schuss zwei Verletzungen des Pericards und Eröffnung des Pleuraraumes gesetzt hat, sondern es waren zwei Stösse mit einem Taschenmesser verübt worden. Die zweite Oeffnung liegt auch nicht auf der hinteren Seite des Herzbeutels, sondern vorn, und zwar so, dass der Stoss durch den Pleuraraum gleichzeitig hindurch gegangen ist. Also im Allgemeinen ist die Verletzung doch der vorher beschriebenen analog.

Die eigentümlichen Verhältnisse, die zum Tode führten, lassen den Fall interessant erscheinen und

Herr Professor Dr. Hauser übertrug mir daher die Veröffentlichung desselben. Ich möchte Herrn Professor Dr. Hauser an dieser Stelle meinen tiefen Dank für die Ueberlassung des Themas und für seine liebenswürdige Unterstützung aussprechen.

Ich selbst hoffe, durch diese Arbeit einen kleinen Beitrag für die Herzchirurgie zu liefern, namentlich in diagnostischer Hinsicht.

Am 18. Februar wurde in die hiesige chirurgische Klinik ein 18jähriger Patient eingeliefert, der sich in suicider Absicht zwei Stunden zuvor mehrere Stiche in der Herzgegend, sowie Schnittwunden am Halse beigebracht hatte. Patient soll viel Blut verloren haben. Die Blutung aus den Brustwunden stand, und man glaubte es mit oberflächlichen Wunden zu thun zu haben. Eine Herzdämpfung nach rechts war nicht zu konstatieren; wohl aber war eine ausgesprochene Dämpfung über der Gegend des ganzen linken unteren Lungenlappens nachzuweisen. Man glaubte, dass hier vielleicht einer der Stiche in die Lunge gedrungen sei, und infolge von Verletzung der Lunge die Veranlassung zu einem Hämatothorax gegeben habe, oder aber, dass eine Schluckpneumonie vorliege, die durch die am Halse beigebrachte Schnittwunde entstanden sei. Dass dieser Stich vielleicht das Pericard durchbohrt und das Herz verletzt habe, daran dachte man nicht.

Am Halse lag der Kehlkopf frei, grössere Gefässe waren nicht verletzt, die Wunde blutete nur wenig.

Das Aussehen des Patienten war ziemlich anämisch und der Puls war klein und beschleunigt, auch unregelmässig; das Sensorium war benommen. Man glaubte hauptsächlich sein Augenmerk auf die Wunde am Halse richten zu müssen, und da man am Kehlkopf ernstere Verletzungen befürchtete, erweiterte man die Wunde etwas nach unten.

Um die Anämie zu beseitigen, wurden Infusioenen von Kochsalzlösung vorgenommen und Patient schien sich wieder zu erholen. Der Zustand war am nächsten Tage ein leidlicher; Fieber war nicht vorhanden. Am dritten Tage war der Zustand im allgemeinen derselbe. Eine nach rechts verbreitete Herzdämpfung war nicht nachzuweisen. Gegen Abend fing Patient plötzlich an, über Athemnot und Herzbeklemmung zu klagen; die Temperatur stieg sehr hoch, der Puls, der am vorigen Tage schon etwas besser geworden war, wurde sehr klein und beschleunigt. Man glaubte immer noch an eine Schluckpneumonie des linken Unterlappens. Die Symptome verschlimmerten sich in kürzester Zeit und der exitus trat ein.

Bei der Sektion am nächsten Tage zeigte sich nun folgender merkwürdige Befund:

P., 18 Jahre alt, männliche Leiche, mittelgross, von kräftigem Körperbau, ziemlich anämisch, Lippen sehr blass, starke Totenstarre, vorn am Hals eine 5 cm lange, breit klaffende, quer verlaufende, zackig begrenzte Schnittwunde, durch die der Kehlkopf bloss gelegt ist.

In der Gegend der Herzspitze sind 3 kleine Stichwunden; die beiden unteren etwa 7 mm, die oberste 4 mm breit; rechts von der linken Brustwarze, $3^1/_2$ cm entfernt, noch eine 7 mm breite Stichwunde. Durch sämtliche Stichwunden gelangt man ziemlich weit in die Tiefe. Das Unterhautzellgewebe mässig fettreich. In der Umgebung der Stichwunden, in der Herzgegend, ist das Zellgewebe der Haut blutig imbibiert. Die linke Pleurahöhle vollständig mit flüssigem Blut erfüllt. Die Menge beträgt ungefähr $^3/_4$ l., der Herzbeutel enthält etwa $^1/_4$ l. flüssigen Blutes. Beide Lungen sind frei und normal gross, fühlen sich überall lufthaltig an. Nur der linke Unterlappen etwas verkleinert und komprimiert. Pleura fast überall glatt und glänzend, nur am linken

O.-L. nach unten zu mit Fibrinauflagerung bedeckt, zeigt leichtere hämorrhagische Suggilationen; hier auch der Lungenrand mit dem Herzbeutel verwachsen.

L. O.-L. der Lunge durchaus lufthaltig, mässig blutreich und stark ödematös. An der Schnittfläche vereinzelte hellrot gefärbte Stellen. L. U.-L. in grossem Umfang luftleer und komprimiert. Das Gewebe hier zäh und trocken und mit glatter Schnittfläche; in dem komprimierten Bezirk vereinzelte bis linsengrosse, über die Schnittfläche etwas hervorragende graurötliche Herdchen mit rauher Oberfläche. Die vorderen Abschnitte des L. U.-L. blutreich, lufthaltig, ödematös mit blutig infiltrierten Stellen. R. O.-L. und R. U.-L, sowie der linke U.-L. sehr blutreich, die hinteren Portionen dichter, luftleer und ebenfalls mit vereinzelten, diffus begrenzten, kleinen, leicht hervorragenden Herdchen von dunkelroter Schnittfläche. Aus den grösseren Bronchien tritt schleimig eitriges Sekret.

Herzbeutel an der Innenfläche in der Gegend des rechten Vorhofes mit einigen Blutgerinnselauflagerungen. Von den oben beschriebenen Stichwunden perforieren die am tiefsten gelegenen und die rechts von der Brustwarze gelegenen den Herzbeutel. Es erscheinen an dessen Innenfläche 2 ungefähr 4—5 mm lange und innen klaffende Wunden, die völlig durch Blutgerinnsel ausgefüllt und verschlossen sind. Auch in der Umgebung ist zarter Fibrinbelag und das Gewebe ist stark blutig suggiliert. Das Herz besonders nach der rechten Seite zu an der hinteren Fläche und an der Spitze mit ziemlich blutigen Fibrinlagen zugedeckt. Etwa 2 cm oberhalb der Herzspitze und 2 cm von der vorderen Coronararterie entfernt eine 3—4 mm breite, ovale, in den linken Ventrikel führende Stichwunde, dieselbe durch eine mässig dicke aufgelagerte Fibrinhaut fast vollständig verdeckt. An der Stelle, die der anderen Perforation des Herzbeutels entspricht, zeigt sich eine blutige

Suggilation. Herz kräftig kontrahiert; im rechten Vorhof mässig grosses Fibringerinnsel und spärlich flüssiges Blut. Die übrigen Herzhöhlen fühlen sich leer an.

Im Uebrigen sei auf die Leichen-Diagnose verwiesen:

Assymetrie des Schädeldaches; Pachymeningitis geringen Grades; starke Leptomeningitis; Bluterguss unter die weichen Häute, links suggilierte Stelle im linken Parietallappen. Ependymitis granulosa; Anämie des Gehirns; erweichte Hypophyse; Perihepatitis fibrinosa, leichte Anämie sämtlicher Bauchorgane.

Aus diesem Protokoll scheint deutlich hervorzugehen, dass die Todesursache in nichts anderem als in den eigentümlichen Verhältnissen, wie sie sich um das Herz abgespielt haben, zu suchen ist. Eine Verblutung und ein Tod infolge von Anämie ist auszuschliessen. Obwohl eine leichte Anämie an den Bauchorganen und am Gehirn konstatiert wurde, so dürfte sie doch kaum gross genug sein, um eine wirkliche Ursache für den Tod zu geben. Hiergegen würde auch der Reichhalt an Blut in den Lungenlappen sprechen. Die Verhältnisse am Herz und an dem Herzbeutel liegen so klar, dass man bei genauerer Betrachtung leicht einsehen kann, wie der Tod eingetreten ist. Die klinischen Erscheinungen, unter denen der exitus eingetreten ist, sprechen gleichfalls für die Richtigkeit der Annahme, keinesfalls dagegen.

Der Befund sei noch einmal kurz zusammengefasst. Von den vier Wunden in der Herzgegend kommen nur die beiden in Betracht, die den Herzbeutel penetrieren. Die eine von beiden Stichwunden perforiert das Herz und den Herzbeutel, die andere die Pleura und den Herzbeutel. Der Herzbeutel liegt zwischen Herz und Pleurahöhle und ist zweimal durchbohrt. Herz und Pleura sind nur je einmal durchbohrt, also besteht eine Kommunikation einmal zwischen Herzbeutel und Herz

zweitens zwischen Herzbeutelraum und Pleurahöhle, und somit auch drittens eine indirekte Verbindung zwischen Herz- und Pleuraraum. Ausserdem stehen natürlich noch alle drei, nämlich Herzhöhle, Herzbeutelraum und Pleuraraum mit der Aussenfläche in Verbindung. Vom Herzen geht die Blutung aus, und das Herz kann sein Blut auf vier verschiedenen Wegen herauspressen. Einmal in den Pericardraum, zweitens in den Thoraxraum, drittens an die Aussenfläche durch beide Oeffnungen im Pericard und in den Weichteilen der Brust. Stopft sich die Herzwunde selbst, so hört jegliche Blutung auf. Verschliesst sich die Wunde im Pericard, so tritt das vorher beschriebene Hämatopericard mit sekundärer Herzlähmung ein. Bleibt dagegen eine der Pericardwunden offen, so wird sich hier hindurch das Blut ergiessen, entweder in den Pleuraraum oder nach aussen. Ich habe zuvor auseinandergesetzt, dass die Wahrscheinlichkeit des Schliessens bei der nach aussen mündenden Pericardwunde die grössere ist; es wird demnach das Blut in den Thoraxraum abfliessen.

Betrachten wir indessen zunächst die Wunde im Myocard. Sie ist sehr klein und bei jeder Systole wird nur ein wenig Blut ausgepresst. Man könnte fast bestimmen, wie gross die jedesmalige Menge ist. Jedoch die Rechnung würde dadurch ungenau werden, weil in den späteren Stunden das Lumen der Herzwunde durch Fibrinauflagerungen bedeutend kleiner geworden ist, wie es anfangs war, und weil infolgedessen später auch weniger Blut jedesmal ausgepresst wurde. Jedenfalls könnten wir wohl annehmen, dass in jeder Stunde nicht mehr wie 12—15 gr Blut ausgetreten sind. Denn die Menge Blut, die im Pleuraraum und Herzbeutel gefunden wurde, betrug nicht ganz 1 Liter und die Zeit ungefähr 65 Stunden. Da nun der Herzbeutel selbst ungefähr einen Inhalt von 250 gr Blut gebrauchte — bei der Sektion fand sich ungefähr $^1/_4$ Liter Blut im

Herzbeutel — um einen solchen intrapericardialen Druck auf das Herz auszuüben, dass es dadurch erdrückt wurde, so wären anfangs, wenn beide Pericardwunden gleich verklebt worden wären, ungefähr 18 Stunden Zeit dazu nötig gewesen. Ich will nun bei dieser Rechnung annehmen, dass der Blutaustritt anfangs doppelt so gross war, wie später, und so würde die Zeit des Todes etwa schon nach 9 Stunden festzusetzen sein.

Patient hat aber noch fast drei Tage gelebt und da muss also eine Oeffnung im Pericard längere Zeit bestanden haben, oder aber die Wunde im Pericard muss oberflächlich verstopft gewesen sein und ist bei stärker werdendem intrapericardialem Druck wieder aufgeplatzt.

Das Blut hat sich also auf diesem Wege in den Pleuraraum ergiessen können.

Die Pericardwunde nach aussen hat sich viel eher und fester geschlossen und hat dem intrapericardialen Druck Widerstand geboten.

Die ganze Art der Verletzung schien keine allzugefährliche zu sein, weil die Wunden eben garnicht bluteten. Es war auch keine nach rechts verbreitete Herzdämpfung zu konstatieren, weil das Blut eben in die Pleurahöhle abfloss und auf diese Weise das Pericard garnicht erweiterte.

Uebrigens spricht der Umstand, dass man überhaupt keine Herzdämpfung nach rechts gefunden hat, dafür, dass es wohl anfangs garnicht zu einer grösseren oder haltbaren Verklebung der nach dem Pleuraraum gelegenen Pericardwunde gekommen ist. Jedenfalls ist wohl anfangs das Blut ziemlich stark aus der Herzwunde hervorgequollen und hat eine vorübergehende Verklebung garnicht zugelassen.

Das Blut wurde also in den Pleuraraum teils gedrängt, teils gesogen. Die kollabierende Lunge würde vielleicht ebenso Luft durch die zweite nach aussen

mündende Wunde aspiriert haben, aber hier hat sich die Pleurawunde wohl ebenso durch Anlegen an die Weichteile der Thoraxwand geschlossen, wie es oben von der Pericardwunde beschrieben war.

Am Herzen selbst konnten also vorläufig gar keine ernsteren Störungen auftreten, weil es ja zu einem intrapericardialen Druck anfangs nicht kommen konnte. Die Herzwunde schloss sich derweilen mehr und das austretende Blut wurde immer geringer, und der Abfluss durch die Pericardwunde dementsprechend kleiner. Die Pericardwunde konnte sich infolgedessen später viel leichter schliessen.

Dazu kam noch, dass nämlich allmählich der Thoraxraum sich mehr und mehr mit Blut füllte. Darum wurde jetzt der negative Druck geringer, und die Aspiration war keine so starke mehr. Die beiden den Blutstrom bewegenden Kräfte, nämlich Herzthätigkeit und Aspiration von seiten der Lunge, wurden schwächer, erstere infolge vermehrten Blutverlustes, letztere, weil die Lunge schon ziemlich stark kollabiert war.

Das Blut in der Pericardwunde stand jetzt ziemlich. Wären noch eine Zeit lang die bisherigen Verhältnisse bestehen geblieben, so hätte die Herzwunde Zeit gefunden, sich fest zu schliessen. Dazu sollte es aber nicht kommen. Die Strömung durch die Pericardwunde hat allmählich ganz aufgehört, sodass eine vollständige Stauung eintrat. Jetzt hat sich diese Pericardwunde thatsächlich geschlossen, wie es ja auch aus dem Sektionsbefund hervorgeht.

Wir sehen, dass die Verhältnisse zum Schliessen für die Pericardwunde jetzt sehr günstig sind. Die Weichteile, welche sich gleich anfangs vor die äussere Pericardwunde legten, werden hier jetzt durch das aus dem Lungenraum entgegendrängende Blut ersetzt.

Die Wunde ist nunmehr durch Fibringerinnsel völlig geschlossen, und von jetzt ab beginnt der intraperi-

cardiale Druck zu steigen. Gesprengt kann diese Wunde jetzt weniger leicht werden als zuvor, weil einerseits der intrapericardiale Druck mehr Widerstand vom Pleuraraum aus wegen des darin stehenden Blutes findet, andrerseits, weil das Herz jetzt schon infolge des Blutverlustes schwächer arbeitet.

Jetzt ist derselbe Zustand eingetreten und dieselben Bedingungen sind erfüllt, wie wir sie oft bei einfachen Herz- und Pericardverletzungen finden. Der Herzbeutel ist allseitig geschlossen und die Herzwunde blutet weiter. Der Tod ist eingetreten infolge davon, dass sich das Herz selbst erdrückt hat.

Auf diese Weise nur kann man es sich erklären, dass dieser Patient erst so spät zum exitus gekommen ist. Der Hämatothorax kann nicht durch Lungenverletzung entstanden sein, sondern das Blut aus dem Herzen hat durch die lange offenstehende oder wieder aufgebrochene Pericardwunde seinen Weg gefunden und den Hämatothorax veranlasst.

Es fragt sich, ob man hier nicht hätte therapeutisch vorgehen sollen. In diesem Falle wäre die Herznaht ganz sicher am Platze gewesen, und man darf wohl auch annehmen, dass sie geglückt wäre. Die Wunde war nicht allzu gross gewesen, vielleicht hätten ein bis zwei Nähte genügt, um die Wundränder fest aneinander zu ziehen. Die Vorteile würden eben darin bestanden haben, dass statt des grösseren Lumens nur ein kleiner Spalt vorhanden gewesen wäre, der sich mit Fibrinauflagerungen bald fest gestopft hätte. Ausserdem hätte nicht jede Systole die Wunde gelockert. Und nach den Elsberg'schen Versuchen war der Sitz der Wunde ein äusserst günstiger, nämlich im linken Ventrikel.

Wie weit eine Punktion des Herzbeutels hier hätte Nutzen schaffen können, ist schwer zu sagen. Hätte man zu Schluss punktiert, würde der Patient sicher

länger gelebt haben; denn das Herz wäre wieder vom intrapericardialem Druck befreit worden. Ob sich inzwischen Patient aber doch nicht würde verblutet haben, ist fraglich. Ob überhaupt eine Punktion schon hinreichend genügt hätte, ist ebenso fraglich. Es hängt dies davon ab, ob sich während der Zeit, wo sich der Herzbeutel wieder füllt, die Herzwunde von selbst geschlossen hätte.

Man sieht, dass die Punktion immer nur eine unzuverlässige, provisorische Operation sein kann. Man müsste fortwährend den Herzbeutel auf eine etwa wieder eingetretene verbreitete Dämpfung beobachten und jedesmal, falls wieder eine solche auftritt, wieder punktieren; aber wie oft ein Patient dies ertragen würde, ist fraglich, namentlich wenn er schon viel Blut verloren hat. In diesem Falle wäre es ja vielleicht angebracht gewesen, weil die Wunde nur noch sehr klein war. Aber entschieden ist die Methode zu verwerfen, wenn aus dem sich schnell wieder füllenden Herzbeutel hervorgeht, dass die Wunde nicht das Bestreben hat, spontan zu heilen. In diesem Fall soll man sofort das Herz freilegen und es auf irgend eine Wunde hin untersuchen und die Naht anlegen. Die Herznaht an und für sich ist nicht so gefährlich. Und jedenfalls würde auch in diesem Fall diese Art der Therapie angewandt worden sein, wenn man die richtige Diagnose gestellt haben würde.

Man soll sich eben nicht durch die scheinbare Oberflächlichkeit einer Wunde in der Nähe des Herzens täuschen lassen, sondern soll stets an eine etwa vorliegende Herzwunde denken, auch wenn eine Blutung nach aussen nicht stattfindet. Man soll ferner, wie es in diesem Fall geschehen ist, nicht nur aus den Veränderungen am Herzbeutel auf eine Herzverletzung schliessen wollen, sondern es kann, wie dieser Fall zeigt, gar keine Herzdämpfung vorhanden sein und doch

eine Herzverletzung vorliegen. Es wird natürlich schwer sein, aus einem Hämatothorax, falls in der Gegend des Herzens Verletzungen sind, auf eine Herzverletzung zu schliessen, weil es näher liegt, an Lungenblutungen zu glauben. Und hier soll man genau die Symptome beobachten, und sobald als eine Verschlechterung im Befinden des Patienten eintritt, sofort die Herzbeutel-Dämpfung bestimmen und falls eine Verbreiterung derselben nach rechts gefunden wird, unverzüglich punktieren. Man wird dadurch wenigstens vorübergehend den Patienten von grosser Gefahr befreien. Später wird man weiter zu beobachten haben, ob eine Operation nötig ist. Roser empfiehlt hier in jedem Fall die Herznaht zu machen, weil sie die einzig zuverlässige Operation ist.

Und so möchte ich zum Schluss noch einmal kurz zusammenfassen und sagen, dass man bei jeder Verletzung in der Gegend des Herzens auch bei ganz geringem Blutverlust, an eine etwa vorliegende Herzwunde denken muss. Man muss genau auf die Symptome achten und vor allen Dingen auf eine wenn auch erst zum Schluss eintretende, verbreitete Herzdämpfung.

Wie der eben beschriebene Fall zeigt, fehlt diese Dämpfung anfangs, wenn nämlich durch die Verletzung eine Kommunikation zwischen Herzbeutel und Pleuraraum hergestellt wurde, und so das Blut in letzteren überfliessen konnte. Später aber, wenn sich der Pleuraraum hinreichend mit Blut angefüllt hat, wird sich das Blut im Herzbeutel ansammeln und jetzt erst wird sich hier eine Dämpfung nach rechts zeigen.

Es könnte allerdings eine Herzdämpfung nach rechts vorgetäuscht werden, wenn nämlich das Herz durch den Bluterguss in dem Pleuraraum nach rechts verlagert würde, wie es ja oft bei pleuritischen Exsudaten der Fall ist. Die Diagnose wird dann eine sehr schwere

sein, eben aus dem Grunde, weil Herz- und Lungen-Dämpfung ineinander übergehen.

Vielleicht könnte man hier durch Perkussion differentialdiagnostische Hilfsmittel gewinnen. Die Herztöne werden, falls ein Hämatopericard vorliegt, weniger laut zu hören sein. Indessen man würde andrerseits auch wieder dieselbe Erscheinung haben, wenn die Herztöne an und für sich durch einen starken Blutverlust abgeschwächt sein würden.

Von etwas grösserer Wichtigkeit würde es vielleicht sein, wenn man die Verbreiterung der Herzdämpfung nach rechts und eine etwaige Verlagerung der Herztöne in Betracht zieht. Bei Hämatopericard werden im allgemeinen die Herztöne an der normalen Stelle zu hören sein, ausserdem wird eine nach rechts verbreitete Herzdämpfung vorliegen; ausserdem werden die Herztöne abgeschwächt sein. Dagegen werden bei einer Verlagerung des Herzens infolge eines Hämatothorax die Herztöne vielleicht auch abgeschwächt sein, es wird auch eine nach rechts verbreitete Herzdämpfung bestehen, aber im Gegensatz zum vorigen werden die Herztöne, namentlich über der Herzspitze, auch verlagert sein.

Diese letzteren Erscheinungen werden namentlich auch auftreten, wenn eine Verblutung in die Pleurahöhle stattfindet, ehe sich die Pleurawunde schliesst, wie es in dem Fall von Bardenheuer eintrat. Im Allgemeinen werden aber wohl diese Fälle von Herzverletzungen nur aus dem klinischen Bilde der Krankheit und aus der Wahrscheinlichkeit einer vorliegenden Herzwunde diagnostiziert werden können. Man nehme in solchem Fall eher das schlechtere an, lege das Herz frei und untersuche es auf eine etwa vorliegende Herzwunde.

Benutzte Litteratur.

Zentralblatt für Chirurgie, Band 1898 und 99.
Encyklopädie der Chirurgie.
Tillmann's Chirurgie.
Klemperer, Klinische Diagnostik.

Lebenslauf.

Ich, Paul August Ludwig Stubbe, wurde am 6. Dezember 1874 zu Neustettin als zweiter Sohn des Kaufmanns Ludwig Stubbe und seiner verstorbenen Gattin Bertha, geb. Jacobi, geboren. Ich besuchte zunächst das Gymnasium zu Neustettin. Im Jahre 1894 ging ich nach Berlin und besuchte 3 Jahre lang das Lessinggymnasium daselbst. Im Frühjahr 1897 verliess ich Berlin, um in Putbus auf Rügen das kgl. Pädagogium zu besuchen. Dort bestand ich im Herbst 1897 meine Reifeprüfung. Darauf bezog ich die Universitäten Halle und Berlin. In Halle bestand ich nach 4 Semestern die ärztliche Vorprüfung. Weiter hielt ich mich an den Universitäten Strassburg und München auf und ging endlich im Frühjahr 1901 nach Erlangen, wo ich am 23. Juni 1902 mein medizinisches Staatsexamen bestand.

Ich besuchte während meiner Studienzeit die Vorlesungen der Herren Professoren Roux, Bernstein, Minkowsky, v. Recklinghausen, v. Angerer, Bauer, Bollinger, v. Bergmann, v. Strümpell, Penzoldt, Oeller, Gessner, Graser, Hauser.

Allen diesen meinen hochverehrten Lehrern spreche ich an dieser Stelle meinen tiefen Dank aus.